

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
15 août 2002 (15.08.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/062253 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A61C 7/08

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR02/00473

(22) Date de dépôt international : 7 février 2002 (07.02.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
01/01709 8 février 2001 (08.02.2001) FR

(71) Déposants et

(72) Inventeurs : DUTERTRE, Eric [FR/FR]; 12, rue du Clos  
Séigné, F-35510 Cesson-Sevigne (FR). MARIN, Jean-  
Pierre [FR/FR]; 2, rue Lenée, F-35000 Rennes (FR).

(74) Mandataire : BRANGER, Jean-Yves; Cabinet Regim-  
beau, Espace Performance, Bâtiment K, F-35769 Saint-  
Grégoire Cedex (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,  
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,  
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ,  
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

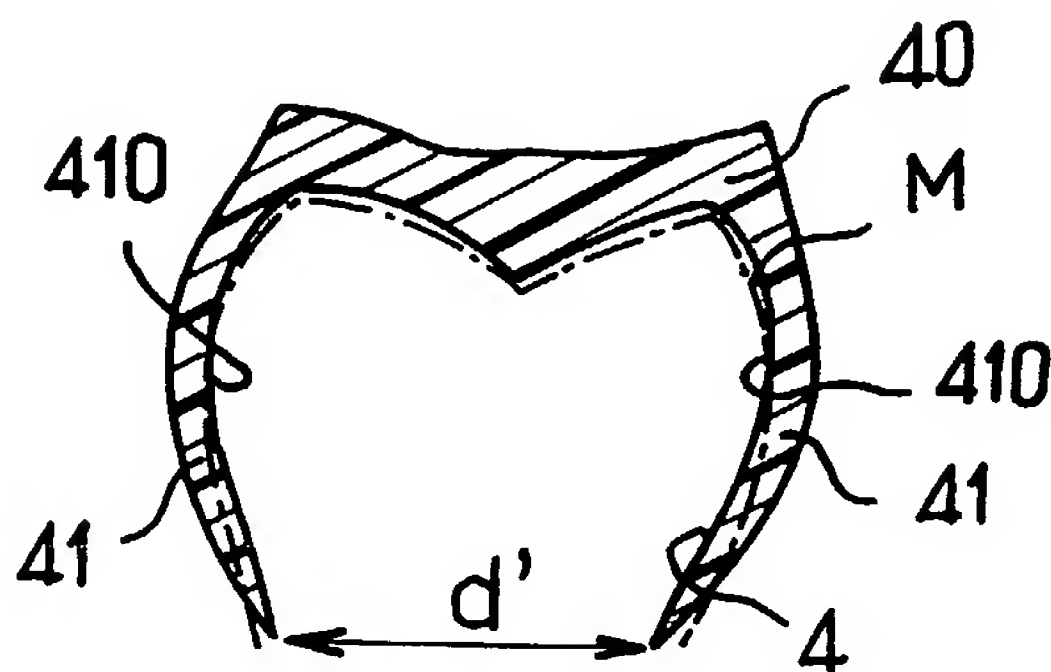
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si des modifications sont  
reçues

[Suite sur la page suivante]

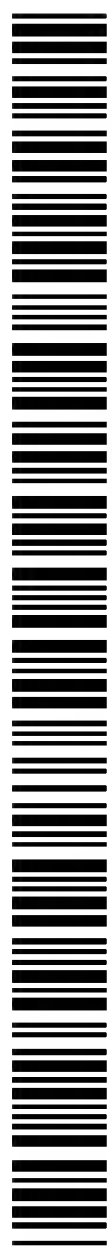
(54) Title: ORTHODONTIC DEVICE AND PRODUCTION METHODS THEREFOR

(54) Titre : DISPOSITIF ORTHODONTIQUE ET SES PROCÉDES DE FABRICATION



(57) Abstract: The invention relates to an orthodon-  
tic device for positioning and holding an individual's  
teeth in a pre-determined position. Said device com-  
prises two generally U-shaped splints (2, 3), namely  
a lower mandibular splint (3) and an upper maxillary  
splint (2), each of which is provided with tooth sock-  
ets (4, 5) to receive the individual's teeth. The inven-  
tive device is characterised in that it is produced from  
an elastically deformable material. Furthermore, the  
shape and dimensions of said sockets are such that at  
least one part of the surface of the teeth is subjected  
to a pinching effect by the walls of said sockets (4, 5).  
The invention also relates to the production methods  
for said device.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un  
dispositif orthodontique pour positionner et mainte-  
nir les dents d'un individu dans une position prédé-  
terminée, qui est formé de deux gouttières (2, 3) en  
forme générale de "U", à savoir une gouttière infé-  
rieure (3), dite mandibulaire, et une gouttière supé-  
rieure (2), dite maxillaire, qui présentent chacune des alvéoles dentaires (4, 5) de réception des dents de l'individu. Ce dispositif est  
remarquable par le fait qu'il est réalisé en un matériau élastiquement déformable et que la forme et les dimensions desdites alvéoles  
sont telles que les dents sont soumises, au moins sur une partie de leur surface, à un effet de pincement par les parois desdites alvéoles  
(4, 5). L'invention concerne également des procédés de fabrication de ce dispositif.



WO 02/062253 A1



---

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## DISPOSITIF ORTHODONTIQUE ET SES PROCEDES DE FABRICATION

La présente invention concerne un dispositif pour positionner et maintenir les dents d'un individu dans une position déterminée. Elle concerne également des procédés de fabrication d'un tel dispositif.

5 Ce type de dispositif, encore appelé "positionneur" ou appareil de contention, est fabriqué à partir de modèles dentaires idéaux et a pour fonction d'aider au maintien des résultats obtenus après l'intervention d'un orthodontiste sur les dents du patient, ceci afin de rectifier les défauts d'alignement ou d'orientation que présentent les dents. Un tel dispositif est réalisé dans un matériau souple, ce qui  
10 autorise des déplacements dentaires mineurs pour ajuster l'occlusion de manière précise, tout en assurant la contention.

Le traitement orthodontique s'inscrit dans le développement de la face du patient, la période de contention devant tenir compte des modifications de l'environnement musculaire. Le port discontinu du dispositif permet au jeu  
15 musculaire de placer les dentures dans une zone où les pressions centrifuges et centripètes s'annulent.

La fabrication de tels dispositifs par moulage sur les dents du patient a été vite abandonnée car elle nécessitait de nombreuses manipulations qui étaient source d'autant d'imprécisions.

20 C'est pourquoi des laboratoires ont alors proposé des positionneurs préfabriqués, de forme standardisée, seule la taille pouvant être choisie par le praticien en mesurant le périmètre antérieur, d'une canine à l'autre, de l'arcade maxillaire du patient.

Dans la pratique, les cabinets d'orthodontie disposent de quelques  
25 dispositifs de tailles différentes qu'il est nécessaire d'adapter à la morphologie du patient.

Ces dispositifs comportent deux gouttières en forme générale de "U", à savoir une gouttière inférieure, dite mandibulaire et une gouttière supérieure, dite maxillaire, qui présentent chacune des alvéoles dentaires de réception des dents de  
30 l'individu.

Ces alvéoles reçoivent les dents et ne font que caler celles-ci, c'est-à-dire les maintenir dans la position qu'elles occupent lorsque le patient met en place le dispositif dans sa bouche.

Toutefois, il était souhaitable de pouvoir disposer d'un dispositif qui permette également de parfaire le travail réalisé par les orthodontistes, c'est-à-dire contribuer à améliorer encore la disposition des dents, notamment par exemple en visant à améliorer leur inclinaison par rapport aux mâchoires, de manière à se rapprocher d'une inclinaison physiologique naturelle de référence.

C'est ainsi qu'on a proposé des dispositifs dont les alvéoles sont disposées selon une orientation proche de l'orientation idéale des dents. Ces dispositifs appliquent, par l'intermédiaire d'une partie de la paroi interne des alvéoles, une pression sur la dent dirigée dans une direction, qui correspond à la direction de déplacement que l'on souhaite donner à la dent.

L'état de la technique en la matière peut notamment être illustré par les documents cités ci-après.

US-A-5 013 239 (KESLING) se rapporte à un "positionneur" pour dents qui est formé d'une matière élastomère, avec des alvéoles dont la forme correspond à celle des dents à recevoir. A l'intérieur de ces alvéoles sont montés des éléments anti-rotation, réalisés dans un matériau différent et plus dur que celui du positionneur. Ils ont une forme en "U". Il est dit, en référence à la figure 2, que la surface de contact des éléments est faite pour épouser celle de la dent.

En référence à la figure 7, on explique que les éléments peuvent être munis de protubérances aptes à s'engager entre les dents.

DE-A-40 20 467 se rapporte à un appareil orthodontique en silicone, avec des canaux supérieurs et inférieurs dans lesquels sont prévus des alvéoles pour les dents. Cet appareil se caractérise essentiellement par le fait qu'il comporte des zones de duretés différentes qui contribue à orienter les dents dans la direction souhaitée.

FR-A-2 786 089 (DELTERME) se rapporte à un appareil orthodontique dont la rampe linguale possède une section transversale courbée.

Dans le mode de réalisation des figures 6 à 8c, le "positionneur" est pourvu d'attaches ergonomiques afin d'en améliorer la rétention, notamment pendant la nuit. Une attache est positionnée à chaque extrémité des parties postérieures de la gouttière supérieure. Chaque attache comprend une lèvre vestibulaire et une lèvre palatine, ainsi que deux bossages internes. L'un ou l'autre des bossages internes prend appui sur la dent correspondante, selon que le porteur ouvre ou ferme la bouche.

US-A-2 479 780 (ORRIN) concerne un procédé de moulage d'un appareil orthodontique, qui consiste à le mouler tout en prévoyant l'orientation à

obtenir de certaines dents, de sorte que lorsque l'appareil est porté, la matière de l'appareil s'appuie sur les dents pour leur donner une orientation correcte.

EP-A-0 548 473 (BERGENSEN) se rapporte à un "positionneur" pour les dents dans lequel est prévu un arc orthodontique ou un ensemble de fils dont au moins un est façonné pour exercer une pression sur une dent. Il est dit que cet appareil est destiné à "encercler doucement" (snugly embrace) les dents.

W0-A-00 41643 (ALIGN TECHNOLOGY) concerne des dispositifs et procédés pour déplacer les dents des individus. Sont notamment proposés des systèmes en matériau élastique qui forcent les dents à prendre une orientation correcte. En référence à la figure 10c, on explique que les parois des alvéoles qui reçoivent les dents peuvent avoir des parties en contre-dépouille dont le but est d'extraire partiellement la dent.

La présente invention a pour but d'améliorer les dispositifs existants en proposant un nouveau dispositif permettant d'orienter les dents avec un effet de rétention accru dans la position voulue.

Elle a également pour but de proposer un dispositif dont le port soit agréable sans qu'il gêne le patient, notamment pour respirer.

L'invention vise aussi à fournir un procédé simple et économique de fabrication d'un tel dispositif.

De manière connue en soi, ce dispositif orthodontique pour positionner et maintenir les dents d'un individu dans une position déterminée, est formé de deux gouttières en forme générale de "U", à savoir une gouttière inférieure dite mandibulaire, et une gouttière supérieure dite maxillaire, qui présentent chacune des alvéoles dentaires de réception des dents de l'individu.

Selon l'invention, ce dispositif est réalisé en un matériau élastiquement déformable et la forme et les dimensions des alvéoles sont telles que les dents sont soumises au moins sur une partie de leur surface, à un effet de pincement par les parois desdites alvéoles.

De cette manière, les alvéoles ont non seulement pour fonction de caler les dents qu'elles reçoivent mais également, par l'effet de pincement et de rétention qu'elles procurent, de conserver, voire d'améliorer leur implantation, notamment leur inclinaison et leur alignement.

Par le terme "pincement", on entend le fait que les parois desdites alvéoles appliquent sur la dent une pression constante selon des directions différentes.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses de ce dispositif :



- les parties vestibulaires des parois d'au moins une partie des alvéoles ont une forme bombée en direction de l'intérieur desdites alvéoles ;

- au moins certaines alvéoles communiquent deux à deux par un passage qui correspond à la zone de contact entre deux dents, dite "zone inter-dentaire", et la paroi des alvéoles, de part et d'autre dudit passage, comporte une protubérance, de préférence sphérique, adaptée pour venir se placer dans la zone inter-dentaire, sous le point de contact des dents de l'individu ;

- il est constitué d'un polymère présentant des propriétés élastiques ;

- ledit polymère est à base de silicone ;

- le matériau qui le constitue présente, au niveau des parois linguales des alvéoles, une plus grande rigidité que dans le reste des parois.

- il est constitué de deux gouttières séparables l'une de l'autre, celles-ci étant éventuellement également réglables l'une par rapport à l'autre dans le sens antéro-postérieur et inversement.

Comme dit plus haut, la présente invention concerne également des procédés de fabrication d'un tel dispositif. Un procédé consiste à mettre en œuvre les étapes suivantes :

10                   - sur une denture de référence, mesurer la ligne de plus grand contour de chaque dent ;

                    - réaliser le moulage dudit dispositif en utilisant un matériau élastiquement déformable, de telle manière que les alvéoles destinées à recevoir chaque dent présentent chacune une ligne de plus grand contour de longueur  
15 inférieure à la ligne de plus grand contour de la dent correspondante sur la denture de référence.

Un autre procédé consiste à mettre en œuvre les étapes suivantes :

- sur une denture de référence, mesurer la ligne de plus grand contour de chaque dent ;

20                   - réaliser le moulage dudit dispositif en utilisant un matériau élastiquement déformable, de telle manière que les alvéoles destinées à recevoir chaque dent présentent une ligne de plus grand contour de longueur égale à celle de la ligne de plus grand contour de la dent correspondante sur la denture de référence et que le périmètre de leur ouverture soit inférieur au périmètre de la dent  
25 correspondante, dans la région gingivale.

De manière particulièrement avantageuse, on réalise le moulage de telle manière qu'au moins la majorité des dimensions des alvéoles soit légèrement inférieure à celle des dents correspondantes sur la denture de référence.

Ladite denture de référence est par exemple un moulage de la denture du patient ou un moulage d'une denture idéale.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre de certains modes de  
5 réalisation préférentiels.

Cette description sera faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus simplifiée d'un dispositif orthodontique conforme à la présente invention ;
- 10 - la figure 2 est une vue arrière du dispositif de la figure 1, ce dispositif étant partiellement coupé par un plan vertical identifié II-II à la figure 1 ;
- la figure 3 est un schéma représentant une prémolaire ;
- la figure 4 est un schéma montrant une coupe simplifiée d'une alvéole dans laquelle la prémolaire de la figure 3 est destinée à être reçue ;
- 15 - la figure 5 est un schéma destiné à illustrer la façon dont est mis en place le dispositif, afin que l'alvéole de la figure 4 enveloppe la prémolaire de la figure 3 ;
- la figure 6 est un schéma de ladite prémolaire recouverte de ladite alvéole ;
- 20 - la figure 7 est une vue de dessus de deux incisives ;
- la figure 8 est une vue partielle du dispositif, selon un plan de coupe perpendiculaire au plan sagittal, dans la région où celui-ci accueille les incisives de la figure 7 ;
- la figure 9 est une vue équivalente à la figure 8, le dispositif étant  
25 représenté en place sur les incisives ;
- la figure 10 est un schéma montrant une prémolaire recouverte d'une alvéole et destiné à montrer la région dans laquelle cette dernière présente des protubérances ;
- la figure 11 est un schéma montrant plusieurs prémolaires voisines  
30 et destiné à illustrer le positionnement desdites protubérances par rapport à ces molaires ;
- la figure 12 est une vue de face simplifiée d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 13 est une vue de dessus simplifiée d'un dispositif selon  
35 l'invention, montrant le positionnement particulier d'évents ;

- la figure 14 est une vue en coupe du dispositif, selon un plan vertical parallèle au plan sagittal de la partie avant, dans la région où il enserme les incisives ;

- la figure 15 est une vue équivalente à la figure 13, destinée à illustrer le positionnement de moyens destinés à recevoir des équipements complémentaires.

Le dispositif représenté notamment aux figures 1 et 2 présente une structure généralement connue en soi.

Ce dispositif pour positionner et maintenir les dents de l'individu dans une position déterminée et formée de deux gouttières distinctes, à savoir une gouttière inférieure 3 dite mandibulaire et une gouttière supérieure 2 dite maxillaire.

Chaque gouttière présente la forme générale d'un "U", adaptée pour venir se positionner au niveau des arcades dentaires de l'individu.

Ce dispositif est constitué d'un matériau élastiquement déformable. Il s'agit de préférence d'un matériau polymère présentant des qualités élastiques, par exemple à base de silicone, de préférence transparent. Il s'agit en tout état de cause d'un matériau suffisamment solide pour être porter sans risque de rupture mais également déformable élastiquement pour épouser la forme des dents et des gencives sans les blesser.

De manière également connue en soi, chaque gouttière présente au niveau de son épaisseur une série d'alvéoles dentaires dans lesquelles les dents du patient sont amenées à venir se placer. Il s'agit d'alvéoles dentaires individuelles ou individualisées, ce qui signifie que ces alvéoles présentent un contour adapté pour se conformer au mieux à celui des dents de l'individu.

A la figure 1, ces alvéoles sont référencées 4 et 5.

Les alvéoles 4 sont celles qui sont destinées à recevoir les prémolaires, molaires et canines de l'individu, tandis que celles qui portent la référence 5 reçoivent les incisives.

Afin de faciliter la représentation de la vue de la figure 2, les alvéoles des gouttières supérieures et inférieures ont été représentées sous la forme de canaux continus 4' qui ne constituent ici qu'une vue de l'esprit.

Comme le montre particulièrement la figure 2, la paroi interne de la gouttière mandibulaire 3 se prolonge vers le bas, c'est-à-dire à l'opposé de la gouttière maxillaire, pour constituer une rampe linguale 30, connue en soi, et destinée à envelopper la langue par sa face ventrale.



Ainsi que le montre encore cette figure, le dispositif 1 comporte, à hauteur de la gouttière maxillaire 2, une rainure linguale 10 qui communique avec l'extérieur et dans laquelle peut être placé un arc orthodontique (référence 11 à la figure 1) en acier (ou un autre métal/alliage) et de section circulaire, dont la fonction est de permettre de modifier la forme de l'arcade constituée par les deux gouttières.

De cette manière, on peut adapter la forme du dispositif à la morphologie du patient. De préférence, cet arc ne peut être extirpé de la rainure qu'avec des pinces orthodontiques, ce qui constitue une sécurité pour le patient.

10 A la figure 3 a été représenté une prémolaire M et la partie correspondante de gencive G.

On a référencé L la ligne de plus grand contour que présente cette molaire, et qui se situe sensiblement à mi-hauteur de la dent.

En supposant que cette prémolaire ait un contour circulaire, on mesure alors dans la région gingivale, c'est-à-dire à la base de la dent, un diamètre de la dent égal à d, ce qui correspond à un périmètre donné d'ouverture de l'alvéole.

Conformément à l'invention, le dispositif est réalisé, comme dit plus haut, dans un matériau élastiquement déformable et la forme et les dimensions des alvéoles sont telles que les dents sont soumises, au moins sur une partie de leur surface à un effet de pincement par les parois des alvéoles.

A la figure 4 est représentée, sous la forme d'une coupe simplifiée, une alvéole 4 destinée à venir coiffer la prémolaire M de la figure 3. Pour faciliter la lecture de cette figure, seules deux portions de parois 41 en regard l'une de l'autre ont été représentées.

25 Le fond de l'alvéole 4 porte la référence 40.

Conformément à l'invention, la ligne de plus grand contour de l'alvéole 4 est choisi de telle manière à présenter une longueur égale à celle de la ligne de plus grand contour L de la dent M. Toutefois, le périmètre de l'ouverture de l'alvéole est inférieur au périmètre de la dent dans sa zone gingivale.

30 La distance d' qui sépare les faces internes 410 des parois 41 est inférieure à la distance d évoquée plus haut.

De cette manière, on se trouve avec une alvéole qui, en position de repos, c'est-à-dire la position qu'elle affecte lorsque le dispositif n'est pas porté par le patient, présente un espace interne E d'un volume inférieur au volume de la dent M.

C'est la situation de la figure 5.

Lorsque l'on engage le dispositif sur les dents du patient, les parois en regard des alvéoles 4 s'écartent l'une de l'autre dans le sens des flèches g, ce qui est rendu possible par l'élasticité intrinsèque de la matière. On peut alors venir coiffer les dents par un mouvement d'abaissement de la gouttière dans le sens de la  
5 flèche f de manière à venir progressivement dans la situation de la figure 6.

Dans cette position, la matière de l'alvéole tend à revenir à sa position de repos, de sorte qu'elle applique au moins sur la périphérie de la dent une pression illustrée par les petites flèches h. La dent se trouve ainsi pincée par les gouttières, ce qui aide à en rectifier le positionnement et contribuer à en augmenter  
10 la rétention. Cette pression est appliquée sur la dent de façon constante, dans des directions différentes.

Bien entendu, c'est de préférence l'ensemble des dimensions de l'alvéole, en dessous de la ligne de plus grand contour qui est inférieur aux dimensions des zones correspondantes de la dent.

15 Dans un autre mode de réalisation non représenté, la totalité des dimensions de l'alvéole est inférieure aux dimensions correspondantes de la dent.

Les alvéoles 5, notamment visibles à la figure 8, sont destinées à recevoir les incisives du patient.

Les parties vestibulaires 50 de ces alvéoles présentent une forme  
20 bombée tournée vers l'intérieur de l'alvéole et sont référencées 51 sur la figure. Lorsque le dispositif est porté par le patient (figure 9) ce surcroît de matière implique une pression j sur la face correspondante des incisives, ce qui aide à rectifier leur verticalité ou maintenir leur orientation. Cette compression peut se traduire par apparition de petites protubérances 52 sur la face extérieure du  
25 dispositif.

De telles protubérances peuvent également garnir les alvéoles destinées à recevoir d'autres dents que les incisives.

A la figure 10 est représentée une alvéole de la gouttière maxillaire qui présente un passage 6 qui la fait communiquer avec l'alvéole immédiatement  
30 voisine. Ce passage correspond sur le patient à la zone de sa denture dans laquelle les deux dents correspondantes sont en contact. On parle alors de zone inter-dentaire.

Cette zone est référencée Z sur la figure. En dessous de celle-ci, la paroi de l'alvéole, de part et d'autre dudit passage 6 comporte une protubérance 42,  
35 de préférence sphérique, adaptée pour venir se placer dans la zone inter-dentaire des dents de l'individu, sous leur point de contact. Ce positionnement est illustré

également à la figure 11. La fonction des protubérances est de "pincer" la zone en contre-dépouille de l'espace inter-dentaire, ceci afin d'obtenir un effet de rétention amélioré.

Pour faciliter le port du dispositif et en particulier améliorer la respiration du patient, le dispositif comporte dans sa région antérieure des événements 7 visibles notamment aux figures 12 et 13.

Il s'agit de petits conduits cylindriques traversant de part en part le dispositif.

Ils sont ici au nombre de cinq et présentent par exemple un diamètre de l'ordre de 2,5 mm.

Certains d'entre eux sont susceptibles d'être occultés.

Dans les régions référencées 8 à la figure 14, le dispositif peut comporter des renforts de matière constitués par un matériau plus rigide que celui qui constitue le reste du dispositif. Ce matériau est de préférence limité à ces zones 8 qui correspondent aux faces linguales des alvéoles. La fonction de ce matériau plus rigide est d'assurer une meilleure contention des dents, notamment en vue de contrer leur tendance éventuelle à pivoter sur elles-mêmes.

En se reportant à la figure 15, on constate que le dispositif présente une série de petits tubes cylindriques 90, 91 et 92, intégrés à la masse, et destinés à recevoir des équipements auxiliaires connus en soi, à savoir une barre palatine, un écran labial ou un dispositif de force extra-oral.

Un autre aspect de l'invention concerne le procédé de fabrication du dispositif qui vient d'être décrit.

Ce procédé comprend essentiellement une première étape qui consiste, sur une denture de référence à mesurer la ligne de plus grand contour de chaque dent.

Cette denture de référence peut être constituée par un moulage de la denture du patient qui portera le dispositif.

Il peut aussi s'agir du moulage d'une denture idéale.

La seconde étape du procédé consiste à réaliser le moulage d'une manière connue en soi en utilisant un matériau élastiquement déformable, de telle manière que les alvéoles destinées à recevoir chaque dent présentent chacune une ligne de plus grand contour de longueur inférieure à la ligne de plus grand contour de la dent correspondante sur la denture de référence.

De préférence, ce moulage est réalisé de telle manière qu'au moins la majorité des dimensions des alvéoles soient légèrement inférieure à celle des dents

correspondantes sur la denture de référence. Ceci contribue à permettre un pincement des dents sensiblement dans toutes les directions.

Cependant, dans une forme de réalisation particulièrement préférée, on va réaliser le moulage de manière à ce que la ligne de plus grand contour de  
5 chaque alvéole soit égale à celle de la ligne de plus grand contour des dents correspondantes.

Ce moulage sera également réalisé de sorte que le périmètre de l'ouverture des alvéoles soit inférieur au périmètre des dents correspondantes dans la région gingivale.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif orthodontique pour positionner et maintenir les dents d'un individu dans une position prédéterminée, qui est formé de deux gouttières (2, 3) en forme générale de "U", à savoir une gouttière inférieure (3), dite mandibulaire, et une gouttière supérieure (2), dite maxillaire, qui présentent chacune des alvéoles dentaires (4, 5) de réception des dents de l'individu, caractérisé par le fait qu'il est réalisé en un matériau élastiquement déformable et que la forme et les dimensions desdites alvéoles (4, 5) sont telles que les dents sont soumises, au moins sur une partie de leur surface, à un effet de pincement par les parois desdites alvéoles (4, 5).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les parties vestibulaires (50) des parois d'au moins une partie des alvéoles (4,5) ont une forme bombée (51) en direction de l'intérieur desdites alvéoles (4,5).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel au moins certaines alvéoles (4, 5) communiquent deux à deux par un passage (6) qui correspond à zone de contact entre deux dents, dite "zone inter-dentaire", caractérisé par le fait que la paroi des alvéoles (4, 5), de part et d'autre dudit passage (6), comporte une protubérance (42), de préférence sphérique, adaptée pour venir se placer dans la zone inter-dentaire, sous le point de contact des dents de l'individu.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il est constitué d'un polymère présentant des propriétés élastiques.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit polymère est à base de silicone.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le matériau qui le constitue présente, au niveau des parois linguales des alvéoles, une plus grande rigidité que dans le reste des parois.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il est constitué de deux gouttières (2, 3) séparables l'une de l'autre, celles-ci étant éventuellement également réglables l'une par rapport à l'autre dans le sens antéro-postérieur et inversement.

8. Procédé de fabrication d'un dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il consiste à mettre en œuvre les étapes suivantes :

- sur une denture de référence, mesurer la ligne de plus grand contour de chaque dent ;



- réaliser le moulage dudit dispositif en utilisant un matériau élastiquement déformable, de telle manière que les alvéoles (4, 5) destinées à recevoir chaque dent présentent chacune une ligne de plus grand contour de longueur inférieure à la ligne de plus grand contour de la dent correspondante sur la denture de référence.

5 9. Procédé de fabrication d'un dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il consiste à mettre en œuvre les étapes suivantes :

10 - sur une denture de référence, mesurer la ligne de plus grand contour de chaque dent ;

- réaliser le moulage dudit dispositif en utilisant un matériau élastiquement déformable, de telle manière que les alvéoles destinées à recevoir chaque dent présentent une ligne de plus grand contour de longueur égale à celle de la ligne de plus grand contour de la dent correspondante sur la denture de référence et que le périmètre de leur ouverture soit inférieur au périmètre de la dent correspondante, dans la région gingivale.

15 10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'on réalise le moulage de telle manière qu'au moins la majorité des dimensions des alvéoles soit légèrement inférieure à celle des dents correspondantes sur la denture de référence.

20 11. Procédé selon l'une des revendications 9 à 10, caractérisé par le fait que la denture de référence est un moulage de la denture du patient ou un moulage d'une denture idéale.

1 / 3

FIG. 1

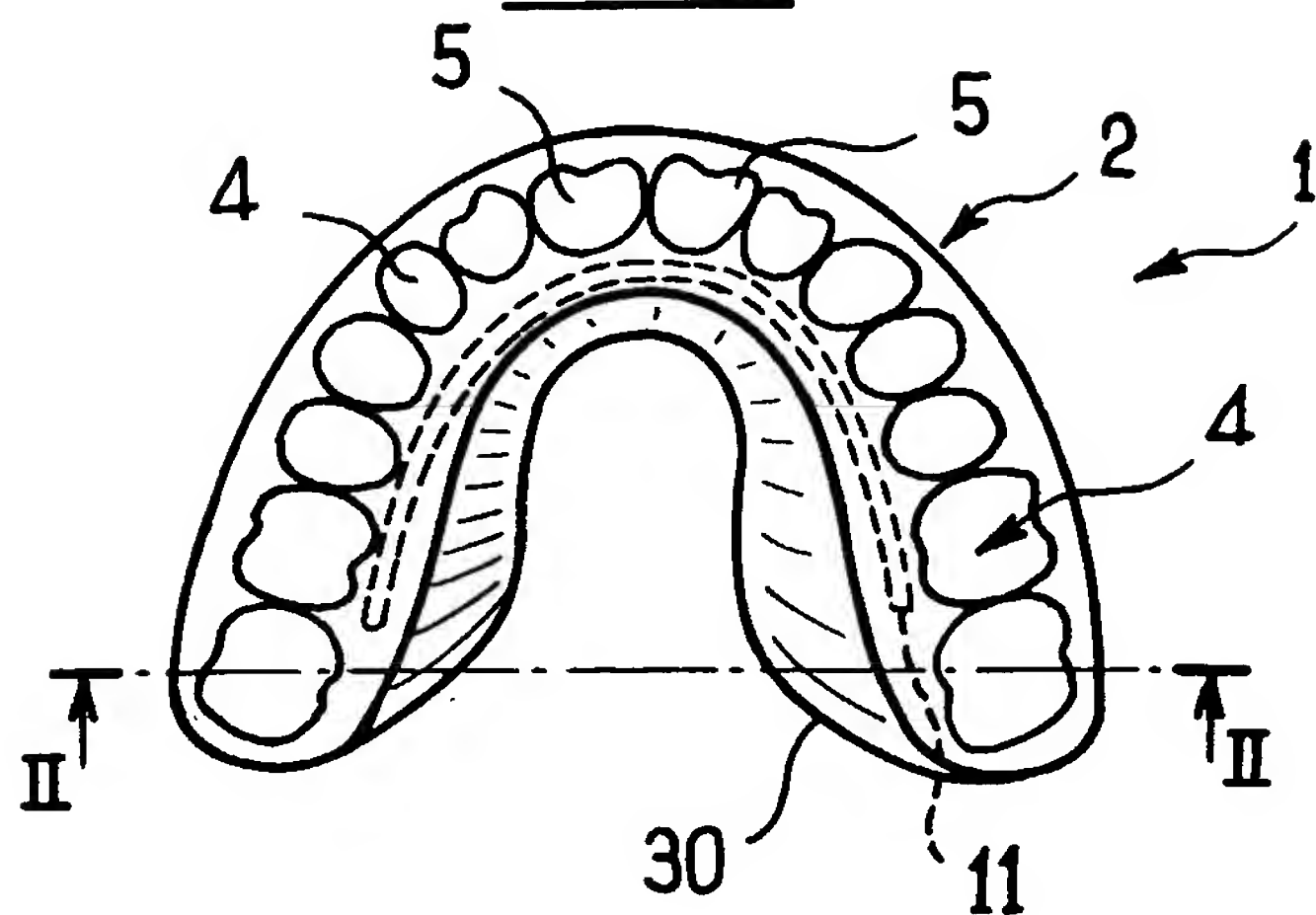


FIG. 2

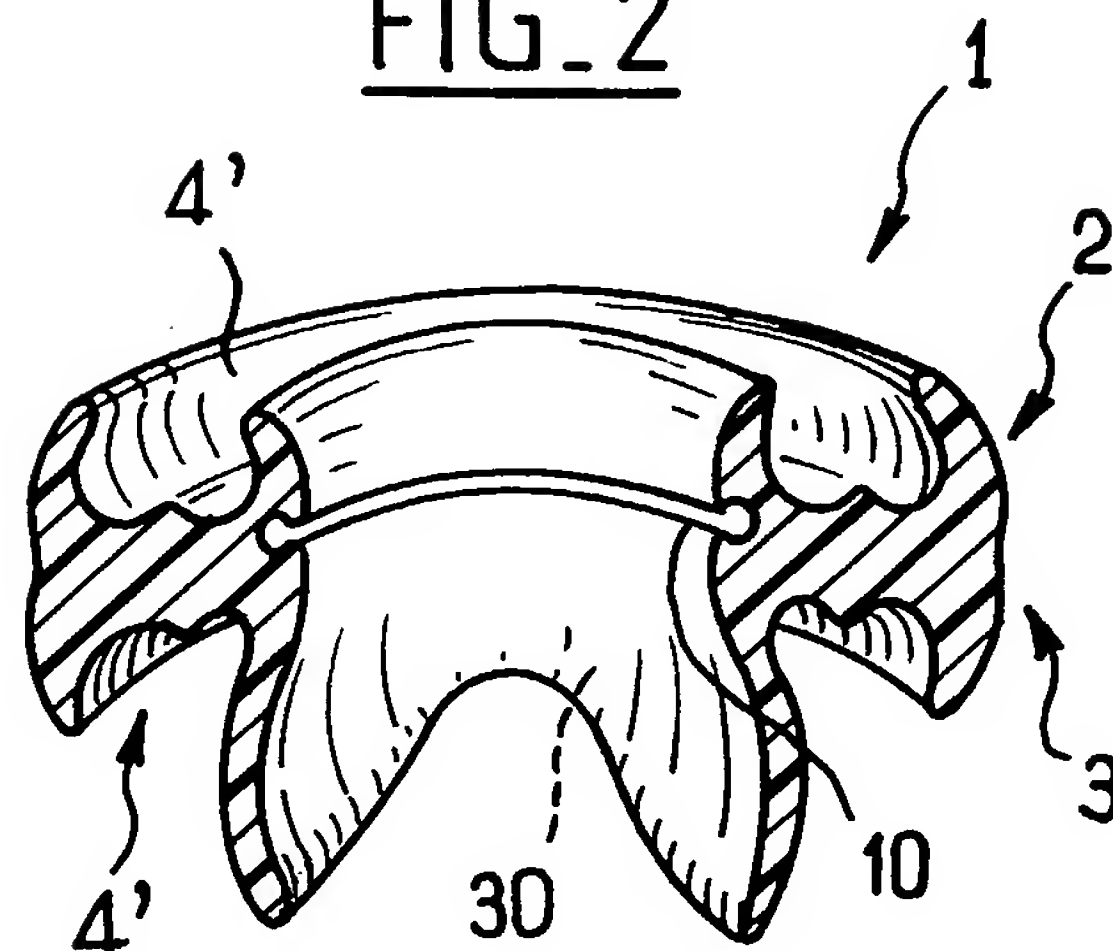


FIG. 3

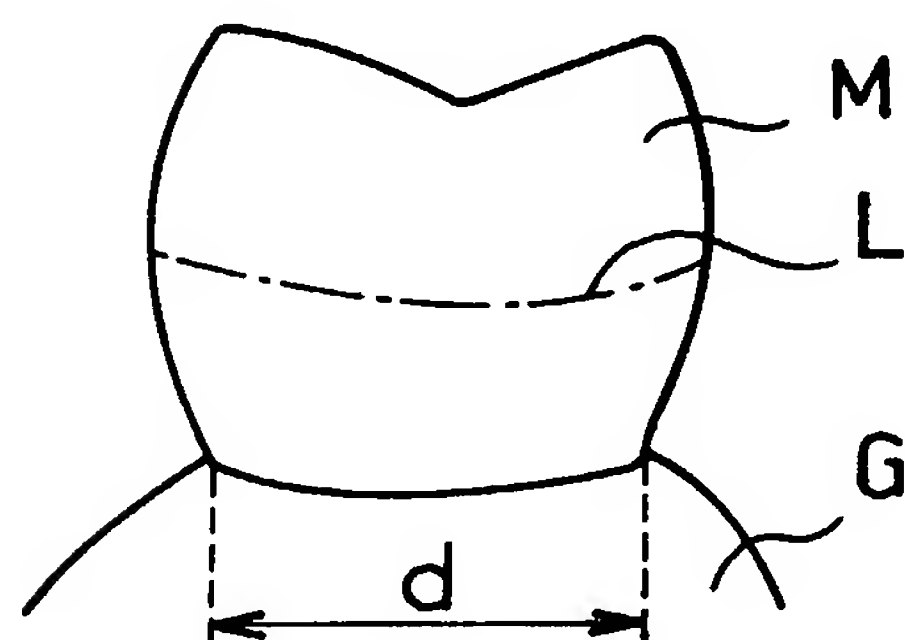


FIG. 4

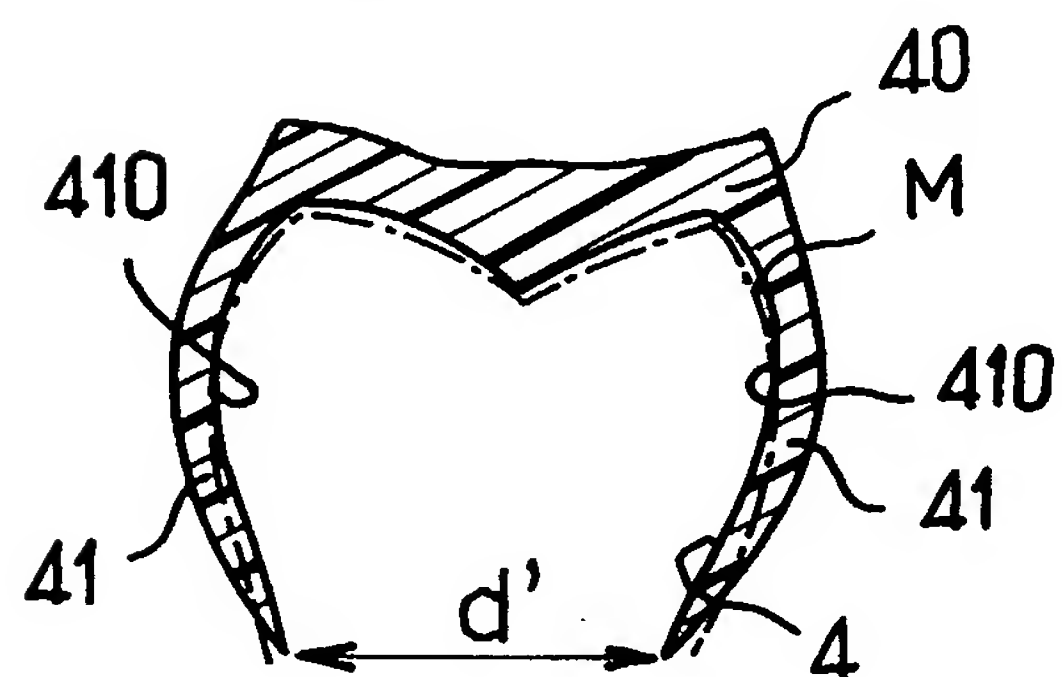


FIG. 5

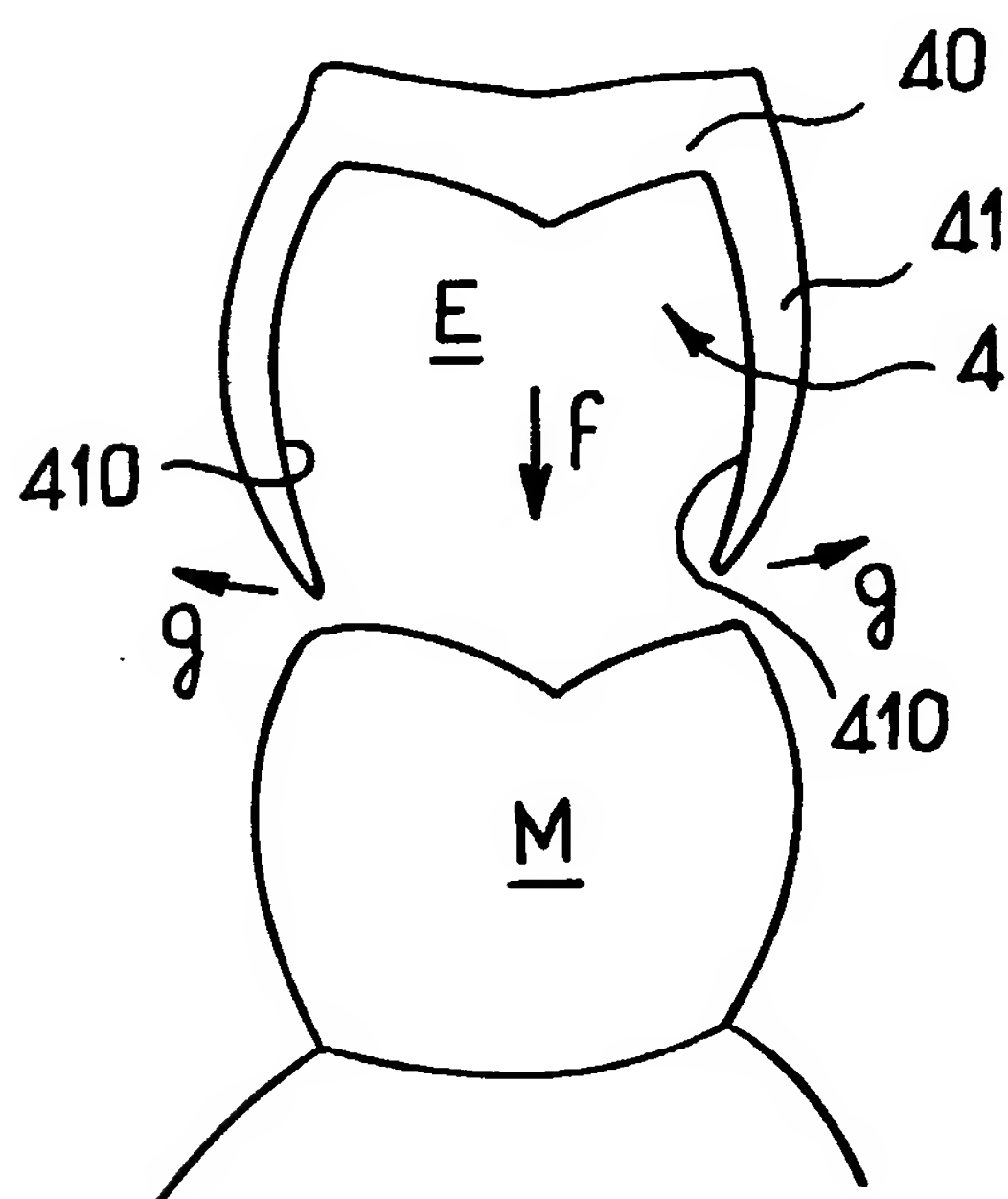
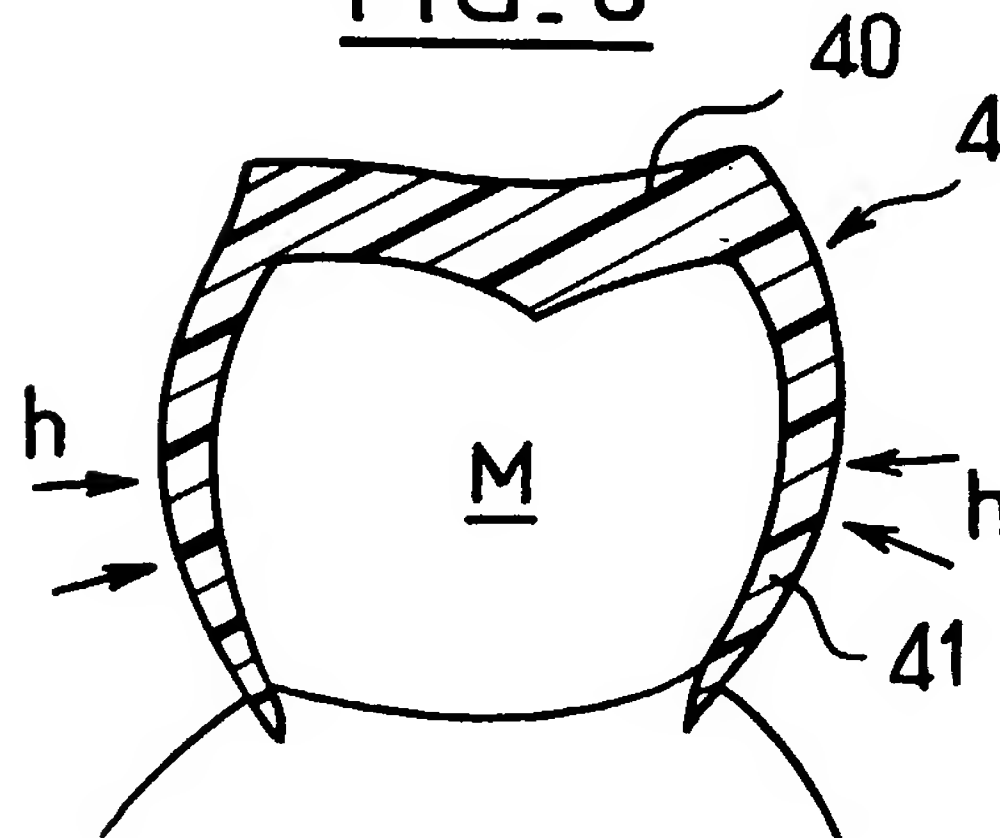


FIG. 6



2 / 3

FIG. 7

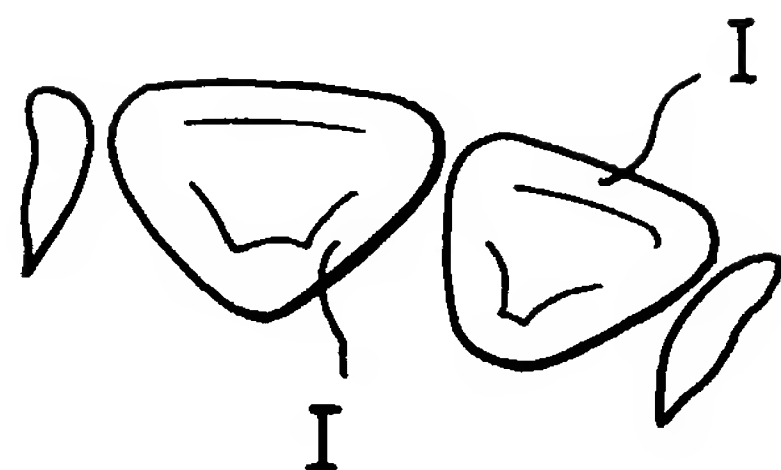


FIG. 8

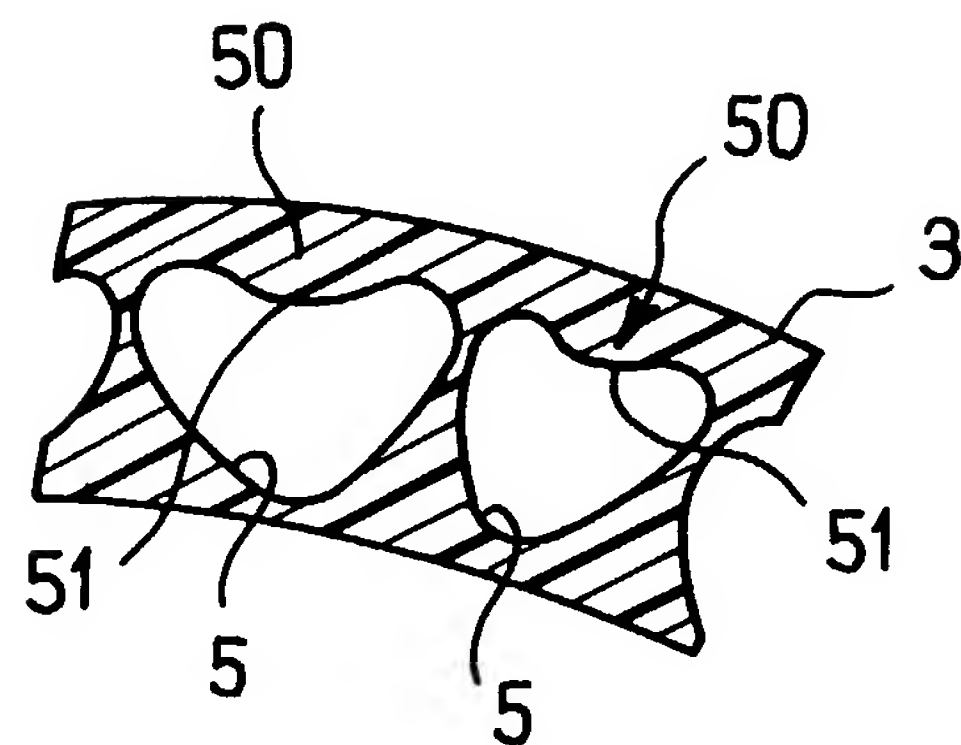


FIG. 9

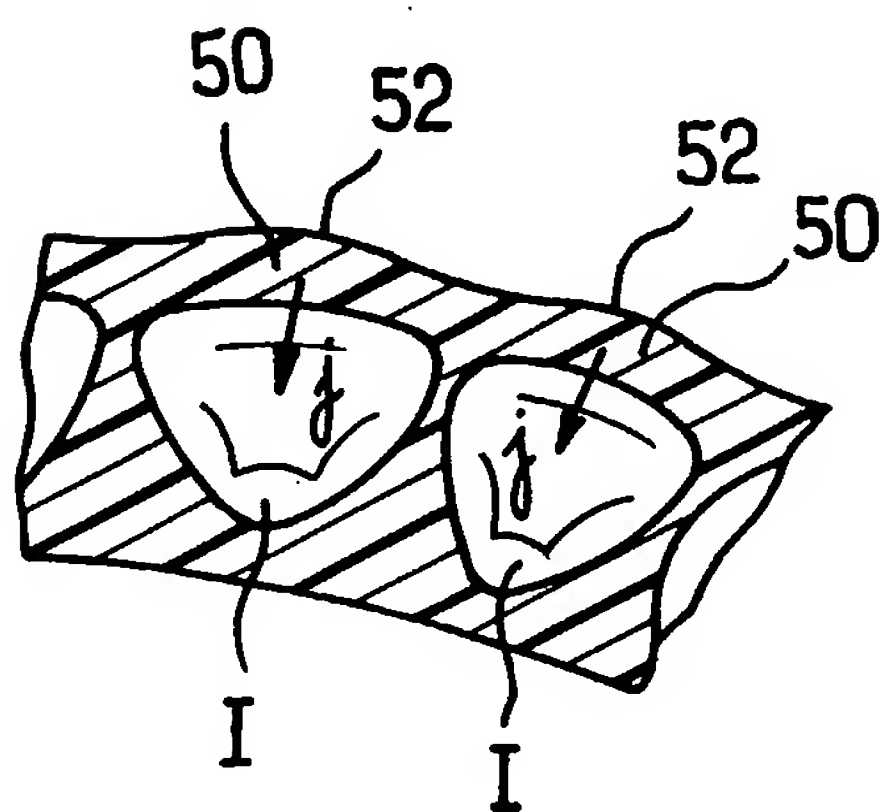


FIG. 10

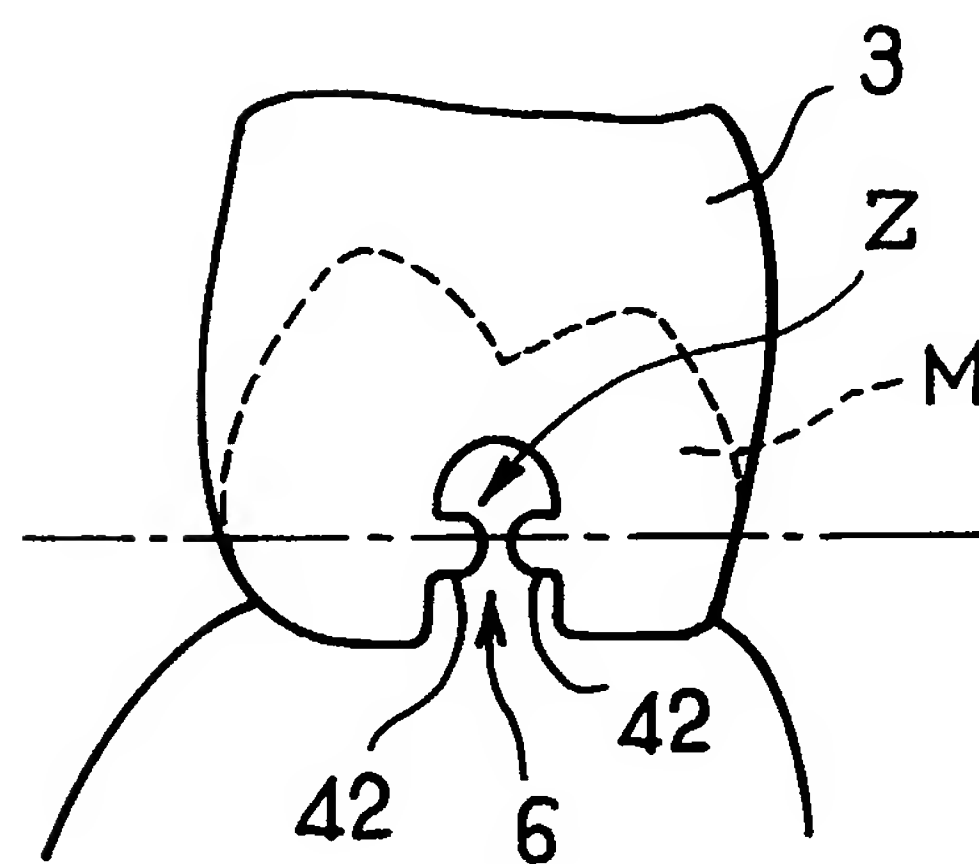


FIG. 11

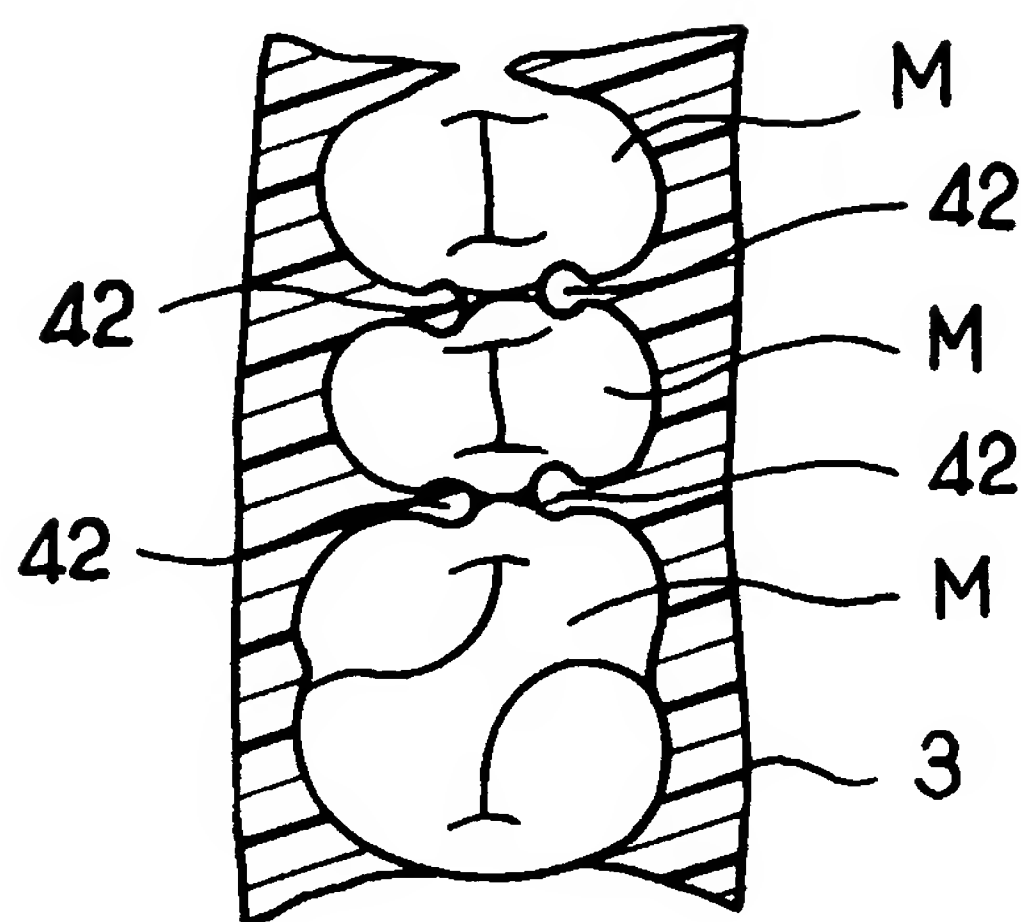


FIG. 12

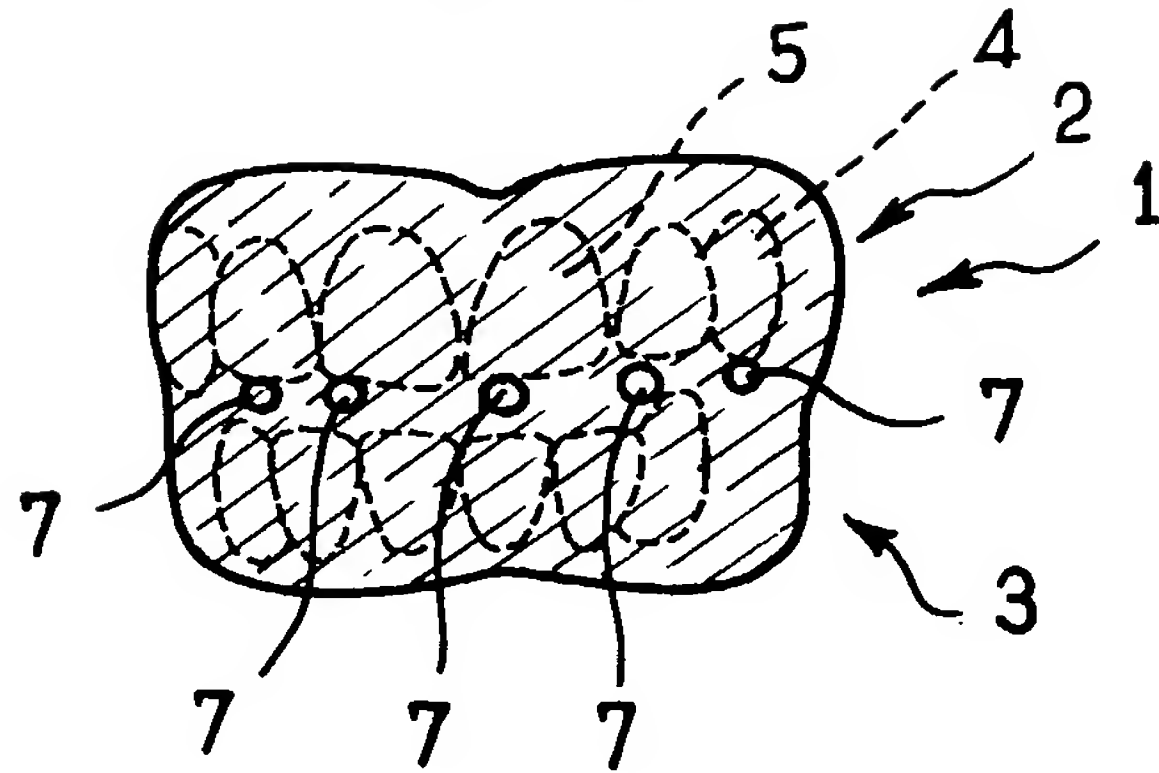


FIG. 13

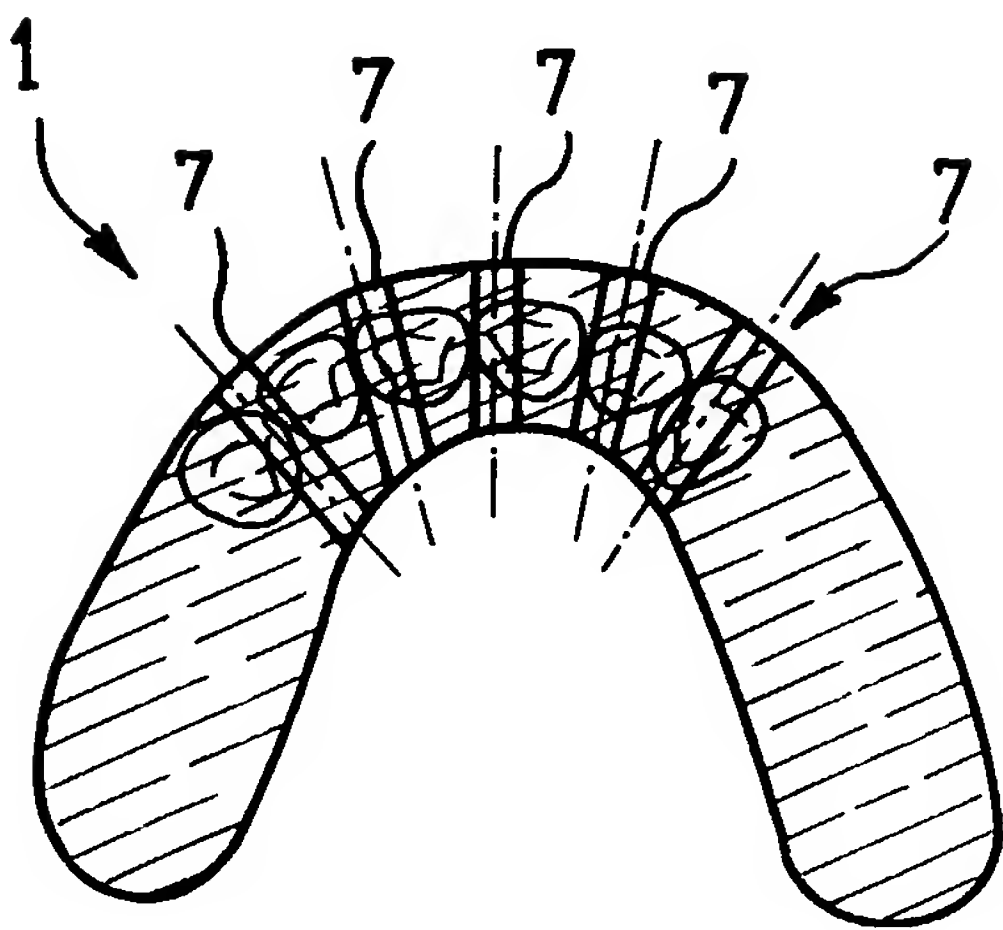


FIG. 14

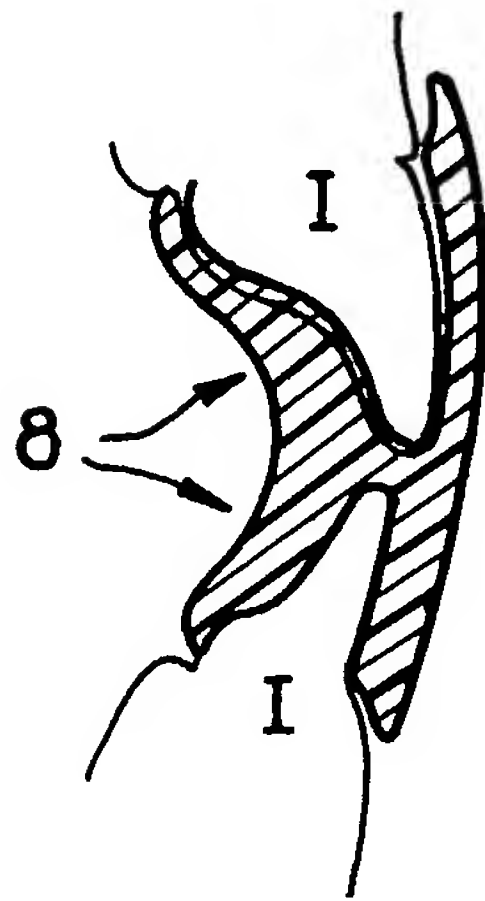
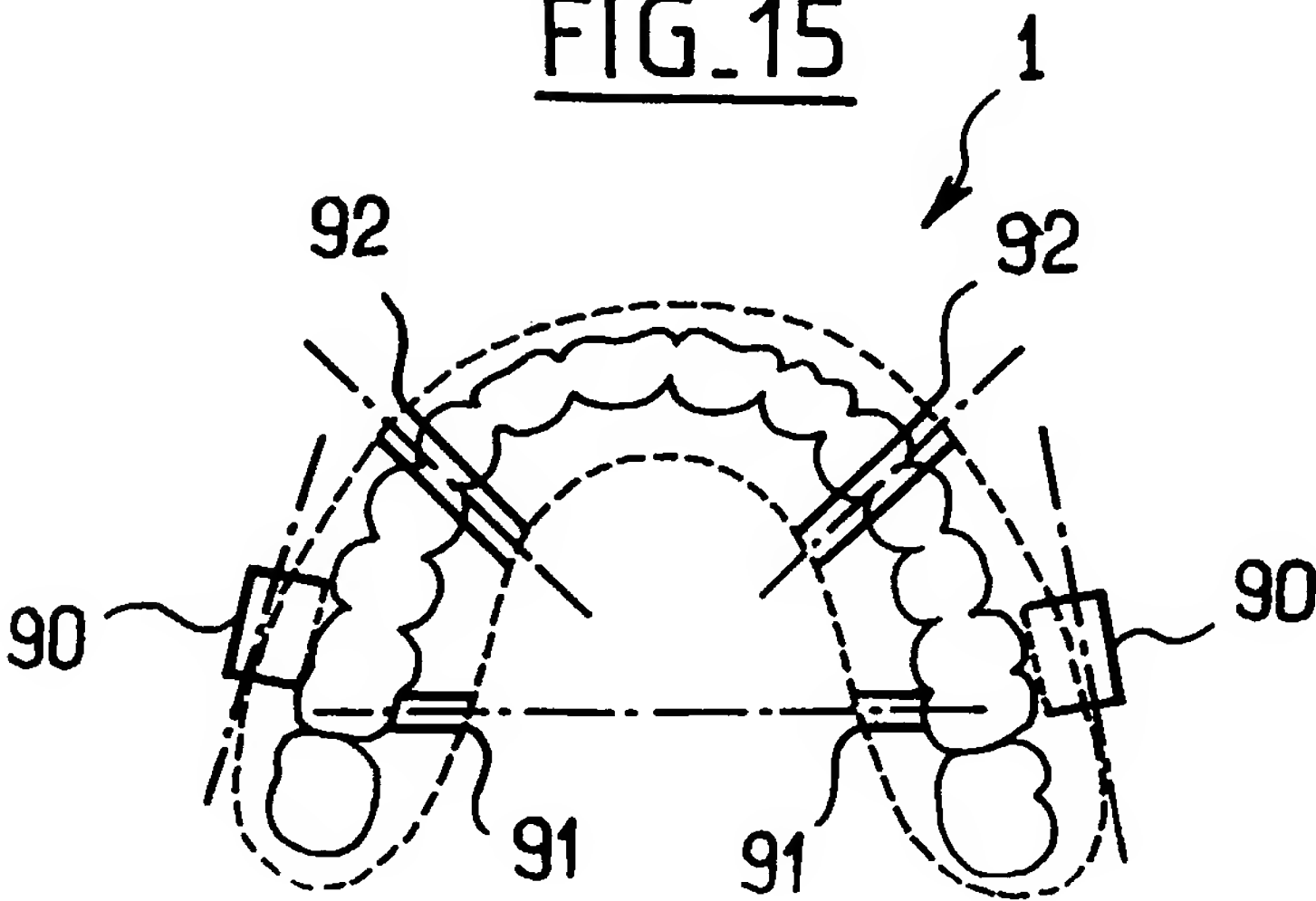


FIG. 15



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00473

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61C7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61C A63B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 013 239 A (KESLING CHRISTOPHER K) 7 May 1991 (1991-05-07) cited in the application	1-5
Y	column 3, line 8-16 column 4, line 13 -column 5, line 12 figures 1-8	6,7
Y	DE 40 20 647 A (LUDWIGS HORST) 2 January 1992 (1992-01-02) cited in the application	6
A	column 1, line 16-32	1,4,5
Y	US 4 505 672 A (KURZ CRAVEN H) 19 March 1985 (1985-03-19)	7
A	the whole document	1-5
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2002

Date of mailing of the international search report

19/06/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salvignol, A



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/00473

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 786 089 A (DELTERME GUY) 26 May 2000 (2000-05-26) cited in the application page 5, line 9-11	1, 2, 4, 5
A	page 7, line 14 -page 8, line 5 page 8, line 18 -page 9, line 25 figures 6-8C ---	3
X	US 2 479 780 A (ORRIN REMENSNYDER) 23 August 1949 (1949-08-23) cited in the application	1, 2, 4, 5
A	claim 1; figures 1-5 ---	8, 9, 11
X	EP 0 548 473 A (BERGERSEN EARL OLAF) 30 June 1993 (1993-06-30) cited in the application	1, 2, 4, 5
A	column 2, line 35 -column 3, line 48; figures 1-6 ---	9, 11
X	WO 00 41643 A (ALIGN TECHNOLOGY INC) 20 July 2000 (2000-07-20) cited in the application	1, 2, 4, 5
A	page 3, line 16 -page 4, line 2 page 8, line 25-34 page 10, line 13-28; figures 9, 10C ---	9
A	US 3 837 081 A (KESLING P) 24 September 1974 (1974-09-24) the whole document -----	1-5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/00473

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5013239	A	07-05-1991	NONE	
DE 4020647	A	02-01-1992	DE 4020647 A1	02-01-1992
US 4505672	A	19-03-1985	NONE	
FR 2786089	A	26-05-2000	FR 2786089 A1	26-05-2000
US 2479780	A	23-08-1949	NONE	
EP 0548473	A	30-06-1993	US 5203695 A CA 2076776 A1 DE 69217876 D1 DE 69217876 T2 EP 0548473 A1	20-04-1993 21-06-1993 10-04-1997 12-06-1997 30-06-1993
WO 0041643	A	20-07-2000	AU 2506800 A EP 1150618 A1 WO 0041643 A1 US 6299440 B1 US 2002009686 A1	01-08-2000 07-11-2001 20-07-2000 09-10-2001 24-01-2002
US 3837081	A	24-09-1974	NONE	

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 02/00473

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A61C7/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61C A63B A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 013 239 A (KESLING CHRISTOPHER K) 7 mai 1991 (1991-05-07) cité dans la demande	1-5
Y	colonne 3, ligne 8-16 colonne 4, ligne 13 -colonne 5, ligne 12 figures 1-8	6,7
Y	DE 40 20 647 A (LUDWIGS HORST) 2 janvier 1992 (1992-01-02) cité dans la demande	6
A	colonne 1, ligne 16-32	1,4,5
Y	US 4 505 672 A (KURZ CRAVEN H) 19 mars 1985 (1985-03-19)	7
A	le document en entier	1-5
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## ° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 juin 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19/06/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Salvignol, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 02/00473

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 786 089 A (DELTERME GUY) 26 mai 2000 (2000-05-26) cité dans la demande page 5, ligne 9-11	1,2,4,5
A	page 7, ligne 14 -page 8, ligne 5 page 8, ligne 18 -page 9, ligne 25 figures 6-8C ---	3
X	US 2 479 780 A (ORRIN REMENSNYDER) 23 août 1949 (1949-08-23) cité dans la demande	1,2,4,5
A	revendication 1; figures 1-5 ---	8,9,11
X	EP 0 548 473 A (BERGERSEN EARL OLAF) 30 juin 1993 (1993-06-30) cité dans la demande	1,2,4,5
A	colonne 2, ligne 35 -colonne 3, ligne 48; figures 1-6 ---	9,11
X	WO 00 41643 A (ALIGN TECHNOLOGY INC) 20 juillet 2000 (2000-07-20) cité dans la demande	1,2,4,5
A	page 3, ligne 16 -page 4, ligne 2 page 8, ligne 25-34 page 10, ligne 13-28; figures 9,10C ---	9
A	US 3 837 081 A (KESLING P) 24 septembre 1974 (1974-09-24) le document en entier -----	1-5

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 02/00473

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5013239	A	07-05-1991	AUCUN	
DE 4020647	A	02-01-1992	DE 4020647 A1	02-01-1992
US 4505672	A	19-03-1985	AUCUN	
FR 2786089	A	26-05-2000	FR 2786089 A1	26-05-2000
US 2479780	A	23-08-1949	AUCUN	
EP 0548473	A	30-06-1993	US 5203695 A	20-04-1993
			CA 2076776 A1	21-06-1993
			DE 69217876 D1	10-04-1997
			DE 69217876 T2	12-06-1997
			EP 0548473 A1	30-06-1993
WO 0041643	A	20-07-2000	AU 2506800 A	01-08-2000
			EP 1150618 A1	07-11-2001
			WO 0041643 A1	20-07-2000
			US 6299440 B1	09-10-2001
			US 2002009686 A1	24-01-2002
US 3837081	A	24-09-1974	AUCUN	